

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2004 年 12 月 23 日 (23.12.2004)

PCT

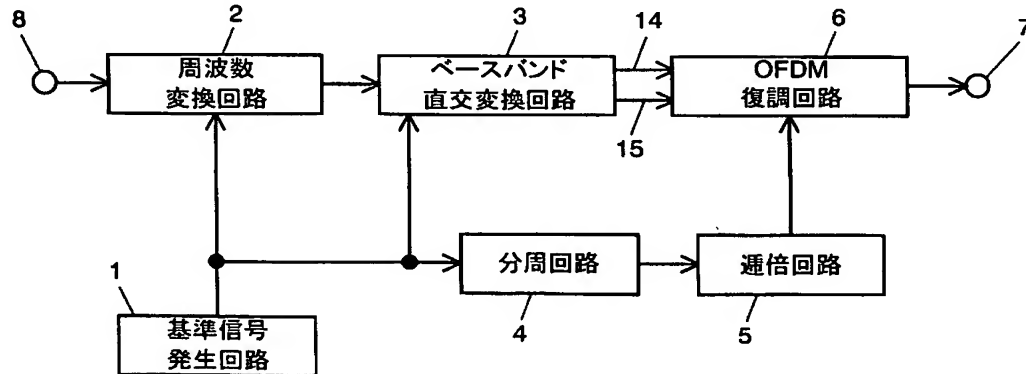
(10) 国際公開番号  
WO 2004/112291 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: H04J 11/00, H04B 1/26, 1/16, H04N 5/44
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/008662
- (22) 国際出願日: 2004 年 6 月 14 日 (14.06.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2003-170290 2003 年 6 月 16 日 (16.06.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 尾関 浩明 (OZEKI, Hiroaki). 渡辺 裕一 (WATANABE, Yuichi). 神野 一平 (KANNO, Ippel). 大場 康雄 (OBA, Yasuo). 安保 武雄 (YASUHO, Takeo).
- (74) 代理人: 岩橋 文雄, 外 (IWAHASHI, Fumio et al.); 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA,

[続葉有]

(54) Title: DIGITAL SIGNAL RECEIVER

(54) 発明の名称: デジタル信号受信装置



- 1...REFERENCE SIGNAL GENERATING CIRCUIT  
2...FREQUENCY CONVERTING CIRCUIT  
3...BASE BAND ORTHOGONAL TRANSFORMING CIRCUIT  
4...FREQUENCY DIVIDING CIRCUIT  
5...MULTIPLYING CIRCUIT  
6...OFDM DEMODULATING CIRCUIT

(57) Abstract: A digital signal receiver comprising a base band converting circuit for converting a first high frequency signal modulated with a digital signal into a base band signal, a reference signal generating circuit for delivering a reference signal to the base band converting circuit, a frequency dividing circuit for dividing the frequency of the reference signal, a multiplying circuit for multiplying the output signal from the frequency dividing circuit, and a digital demodulating circuit for demodulating the output signal from the base band converting circuit. The digital demodulation circuit operates by using the output signal from the digital demodulation circuit as a reference clock signal. The power consumption of the digital signal receiver is low because the current flowing through the multiplying circuit is low.

(57) 要約: デジタル信号受信装置は、デジタル信号で変調された第 1 の高周波信号をベースバンド信号に変換するベースバンド変換回路と、ベースバンド変換回路に基準信号を送出する基準信号発生回路と、その基準信号を分周する分周回路と、分周回路の出力する信号を逡倍する逡倍回路と、ベ-

[続葉有]



NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

## 明細書

## デジタル信号受信装置

## 5 技術分野

本発明はデジタル信号で変調された高周波信号を受信するデジタル信号受信装置に関する。

## 背景技術

10 図5は特開平11-341376号公報に開示されている従来のデジタル信号受信装置のブロック図である。デジタル信号で直交波周波数分割多重 (Orthogonal Frequency Division Multiplexing : OFDM) 方式により変調された高周波信号が入力端子106で受信される。その信号は周波数変換回路102、周波数変換回路108を経てOFDM復調回路110に入力される。基準信号発生回路101は基準信号を発生し、その基準信号は周波数変換回路102と周波数変換回路108とに入力され各々所望の周波数を有する信号に変換される。周波数変換回路108からの出力信号はOFDM復調回路110に入力される。基準信号発生回路101からの基準信号は逡倍回路109でその周波数が変換され、周波数が変換された基準信号がOFDM復調回路110に入力される。OFDM復調回路110は周波数変換回路108の出力信号を周波数が変換された基準信号を基準にして復調し、出力端子107へ復調された信号であるトランスポートストリーム信号を出力する。

基準信号発生回路101が発生する基準信号の周波数が高くなると逡倍回路109は高い周波数で動作するために多くの電流を消費する。

25

## 発明の開示

デジタル信号受信装置は、デジタル信号で変調された第1の高周波信号をベ-

- スバンド信号に変換するベースバンド変換回路と、ベースバンド変換回路に基準信号を送出する基準信号発生回路と、その基準信号を分周する分周回路と、分周回路の出力する信号を逡倍する逡倍回路と、ベースバンド変換回路の出力する信号を復調するデジタル復調回路とを備える。デジタル復調回路は逡倍回路の出力する信号を基準クロック信号として動作する。

このデジタル信号受信装置は、逡倍回路に流れる電流が少ないので低消費電力である。

#### 図面の簡単な説明

- 図 1 は本発明の実施の形態におけるデジタル信号受信装置のブロック図である。  
図 2 は実施の形態におけるデジタル信号受信装置のベースバンド直交変換回路のブロック図である。  
図 3 は実施の形態における他のデジタル信号受信装置のブロック図である。  
図 4 A と図 4 B は実施の形態 1 によるデジタル信号受信装置に用いられるデバイスの模式図である。  
図 5 は従来のデジタル信号受信装置のブロック図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

- 図 1 は本発明の実施の形態におけるデジタル信号受信装置のブロック図である。  
デジタル信号で直交波周波数分割多重 (Orthogonal Frequency Division Multiplexing: OFDM) 方式により変調された高周波信号がアンテナで受信され、その高周波信号は入力端子 8 を通して周波数変換回路 2 に入力される。周波数変換回路 2 は入力端子 8 からの信号と基準信号発生回路 1 でつくられた基準信号とを混合し、入力端子 8 からの信号を中間周波数の信号に変換する。ベースバンド直交変換回路 3 は、周波数変換回路 2 から出力された中間周波数の信号を、基準信号発生回路 1 でつくられた基準信号を用いてその周波数を変換して、直交ベースバンド信号のベースバンド I 信号

1 4とベースバンドQ信号 1 5に変換する。OFDMデジタル復調回路 6 はベースバンド I 信号 1 4とベースバンドQ信号 1 5とをOFDM復調しトランスポートストリーム信号として出力端子 7 から出力する。

基準信号発生回路 1 が発生した基準信号は分周回路 4 でその周波数を分周され、  
5 周波数を分周された基準信号は逡倍回路 5 で周波数を逡倍される。逡倍回路 5 の出力信号を基準クロック信号として復調回路 6 はベースバンド I 信号 1 4とベースバンドQ信号 1 5とを復調しトランスポートストリーム信号を出力する。

逡倍回路 5 はその入力にバッファ回路を有する、基準信号発生回路 1 が発生する基準信号の周波数が高い場合は、このバッファ回路に多くの電流を流してバッ  
10 ファ回路を高い周波数で動作可能にする必要がある。実施の形態による受信装置では、周波数が分周された基準信号が逡倍回路 5 に入力されるので、バッファ回路すなわち逡倍回路 5 に大電流を流さずに安定して逡倍回路 5 が動作する。したがって、実施の形態 1 によると、低消費電力で長時間バッテリーで駆動できる携帯用のデジタル信号受信装置が得られる。

15 図 2 はベースバンド直交変換回路 3 の内部回路ブロック図である。周波数変換回路 2 から中間周波数の信号がベースバンド直交変換回路 3 の入力端子 1 3 に入力される。Phase-Locked-Loop (PLL) シンセサイザ 1 2 は端子 5 0 から入力された基準信号から局部発信信号を発生する。ミキサ回路 9 は PLL シンセサイザ 1 2 からの局部発振信号と中間周波数の信号とを混合して中  
20 間周波数の信号の周波数を変換し、中間周波数の信号をベースバンド I 信号 1 4 に変換する。ミキサ回路 1 0 は PLL シンセサイザ 1 2 からの局部発振信号を 90° 移相回路 1 1 で 90° 移相変換した信号と中間周波数の信号とを混合して中間周波数の信号の周波数を変換し、中間周波数の信号をベースバンドQ信号 1 5 に変換する。

25 図 4 A と図 4 B は実施の形態 1 によるデジタル信号受信装置に用いられるデバイスの模式図である。ベースバンド直交変換回路 3 と分周回路 4 とは CMOS プロセスにより 1 つのデバイス 2 1 として形成できる。周波数変換回路 2 とベース

バンド直交変換回路 3 と分周回路 4 とはバイ CMOS による高周波用プロセスを用いて 1 つのデバイス 2 2 に形成でき、これにより、周波数変換回路 2 とベースバンド直交変換回路 3 と分周回路 4 は少ない駆動電流でも高い周波数で動作する。

5 OFDM 復調回路 6 と逡倍回路 5 とは CMOS プロセスを用いて形成されるので、ある程度の電流を流さないと高い周波数で動作しない。

図 3 は実施の形態における他のデジタル信号受信装置のブロック図である。分周回路 4 と逡倍回路 5 の間に分周回路 4 の出力信号より高い周波数の信号を遮断するローパスフィルタ 1 6 が設けられている。ローパスフィルタ 1 6 により接続経路から輻射されるノイズを軽減でき、復調回路 6 に入力されるノイズを軽減できる。さらにローパスフィルタ 1 6 により他の機器へ入りこむノイズが軽減される。

実施の形態によるデジタル信号受信装置は OFDM 方式で変調された高周波信号を受信する。例えば米国のデジタル地上放送方式である 8 Vestigial Side Band (8 VSB) 方式などの他の方式で変更された高周波信号を受信する受信装置にも実施の形態による受信装置の構成を適用できる。

また、出力されるベースバンドの信号は直交出力でなく一軸の信号でも同様の効果が得られる。さらに受信した高周波信号を周波数変換回路 2 で中間周波数の信号に変換した後にその信号をベースバンドの信号に変換せず、受信した信号をベースバンド直交変換回路で直接ベースバンドの信号に変換しても、同様の効果が得られる。

#### 産業上の利用可能性

本発明によるデジタル信号受信装置は低消費電力であり、バッテリーで駆動されても長時間動作する。

## 請求の範囲

1. 第1の基準信号を発生する基準信号発生回路と、  
前記第1の基準信号を用いて、デジタル信号で変調された第1の高周波信号をベースバンド信号に変換するベースバンド変換回路と、  
5 前記第1の基準信号を分周する分周回路と、  
前記分周回路の出力する信号を逡倍する逡倍回路と、  
前記逡倍回路の出力する信号を基準クロック信号として動作して前記ベースバンド変換回路の出力する前記ベースバンド信号を復調するデジタル復調回路と、  
10 を備えたデジタル信号受信装置。
2. 前記デジタル信号で変調された第2の高周波信号を入力され、前記第2の高周波信号の周波数を変換して前記第1の高周波信号を生成する周波数変換回路をさらに備えた、請求項1に記載のデジタル信号受信装置。  
15
3. 前記周波数変換回路は、前記第1の基準信号を用いて前記第2の高周波信号を前記第1の高周波信号に変換する、請求項2に記載のデジタル信号受信装置。
4. 前記第1の高周波信号は前記デジタル信号で直交波周波数分割多重（Orthogonal Frequency Division Multiplexing : OFDM）方式により変調された信号であり、  
20 前記デジタル復調回路は直交波周波数分割多重復調回路である、請求項1に記載のデジタル信号受信装置。
- 25 5. 前記ベースバンド変換回路は第1の高周波信号を互いに直交する第1のベースバンド信号と第2のベースバンド信号とに変換して前記第1と第2のベースバンド信号を出力するベースバンド直交変換回路である、請求項1に記載のデジタル

信号受信装置。

6. 前記ベースバンド直交変換回路は、

前記第1の基準信号の位相を $90^\circ$ 移相して第2の基準信号を出力する

5  $90^\circ$ 移相回路と、

前記第1の基準信号と前記第1の高周波信号とを混合して前記第1の高周波信号を前記第1のベースバンド信号に変換する第1のミキサと、

前記第2の基準信号と前記第1の高周波信号とを混合して前記第1の高周波信号を前記第2のベースバンド信号に変換する第2のミキサと、

10 を含む、請求項5に記載のデジタル信号受信装置。

7. 前記ベースバンド変換回路と前記周波数変換回路の少なくとも一方と前記分周回路とを含む1つのデバイスをさらに備えた、請求項1に記載のデジタル信号受信装置。

15

8. 前記デジタル復調回路と前記通倍回路とを含むデバイスをさらに備えた、請求項1に記載のデジタル信号受信装置。

9. 前記分周回路の出力する信号が入力され、前記通倍回路に信号を出力するローパスフィルタをさらに備えた、請求項1に記載のデジタル信号受信装置。

20



FIG. 1

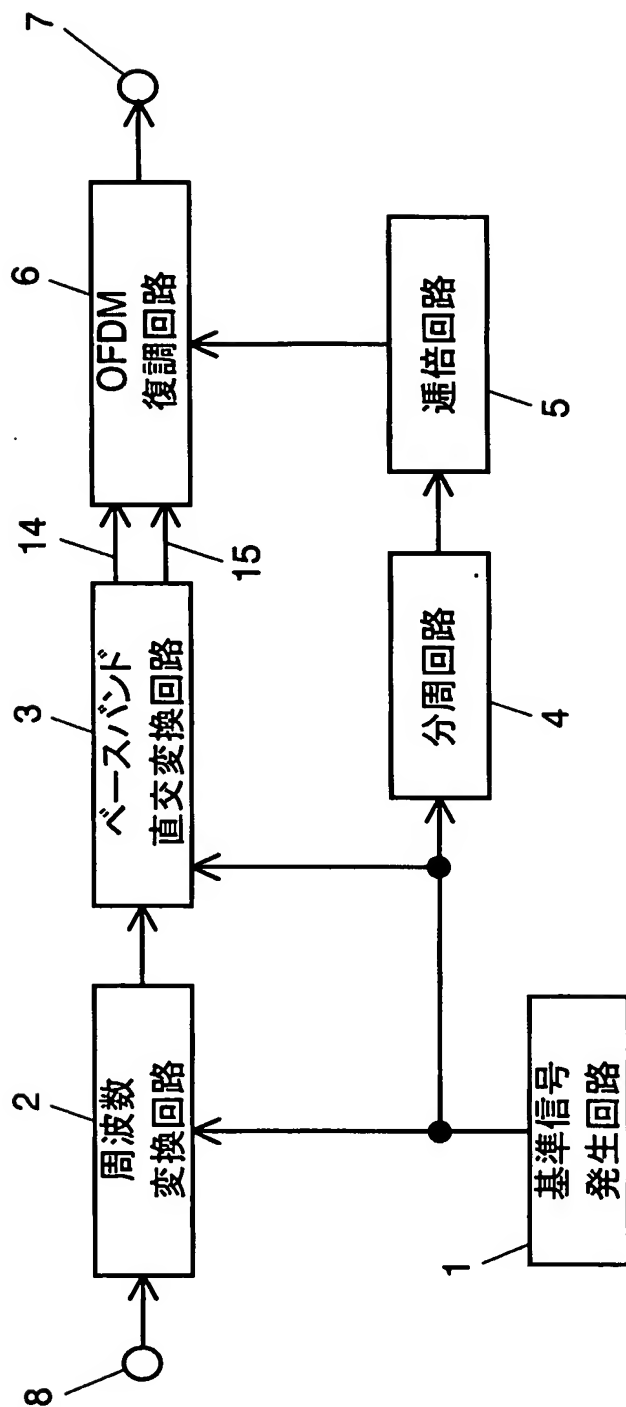


FIG. 2

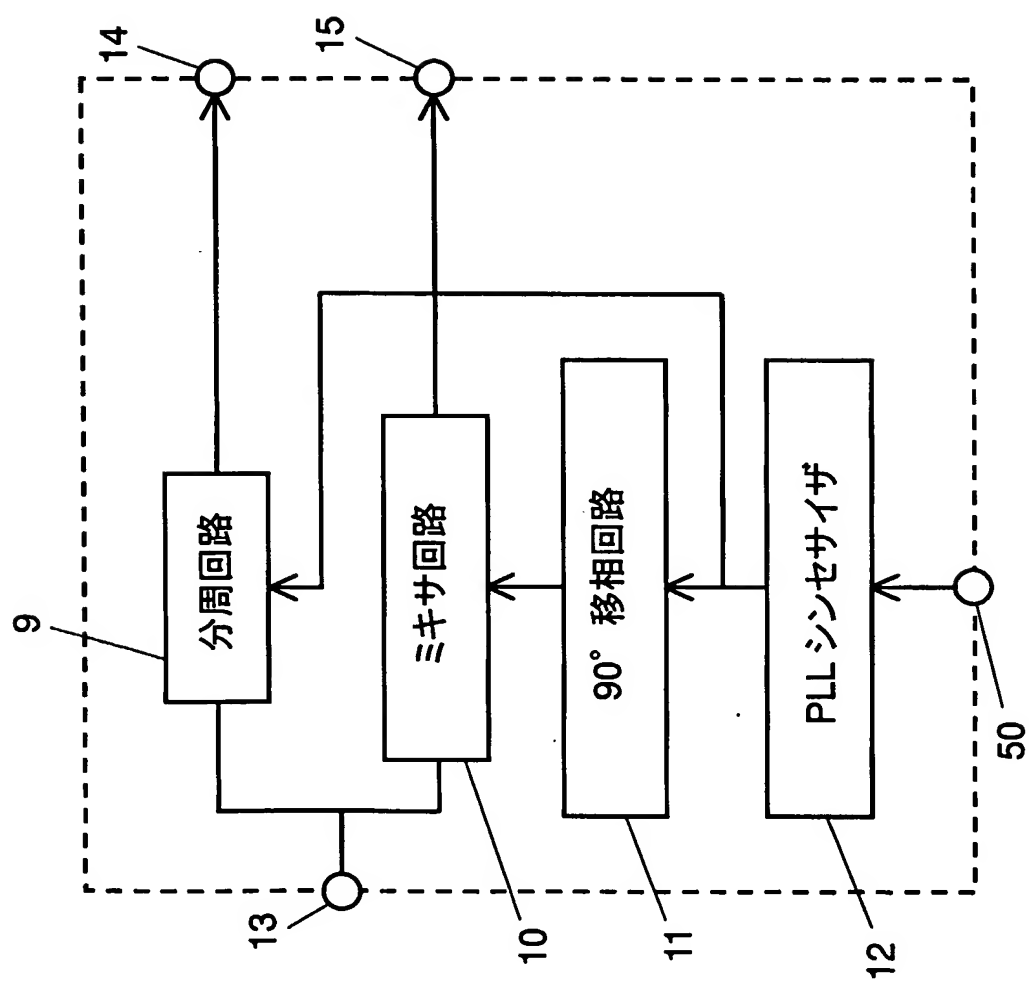
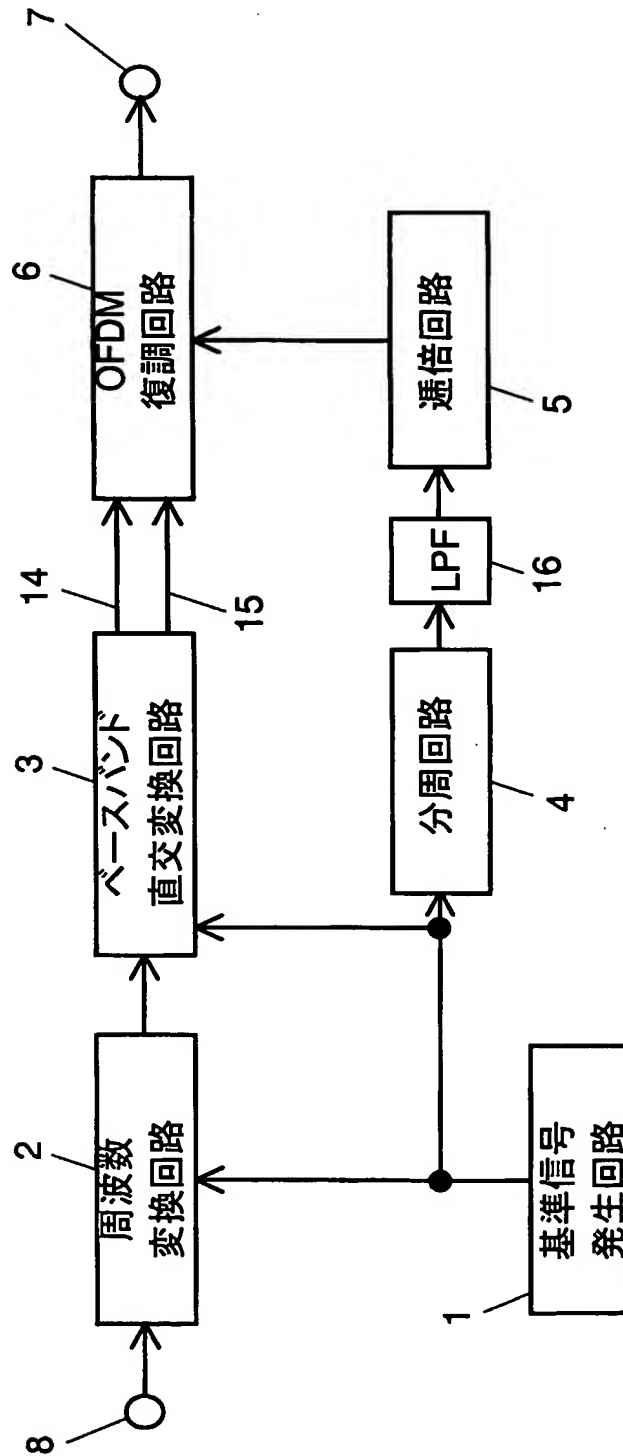


FIG. 3



4/6

FIG. 4A

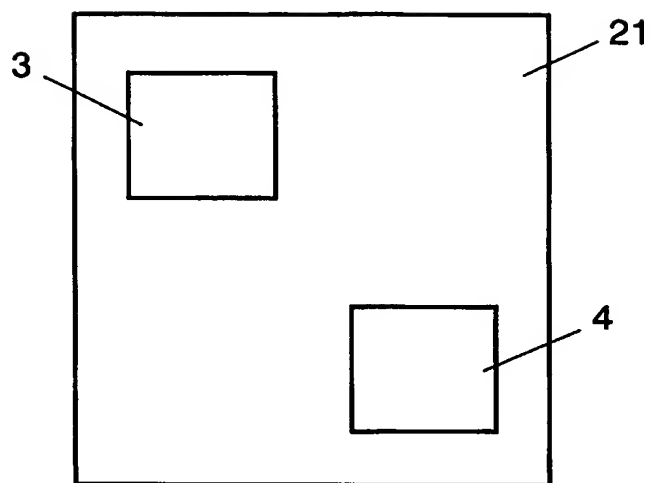


FIG. 4B

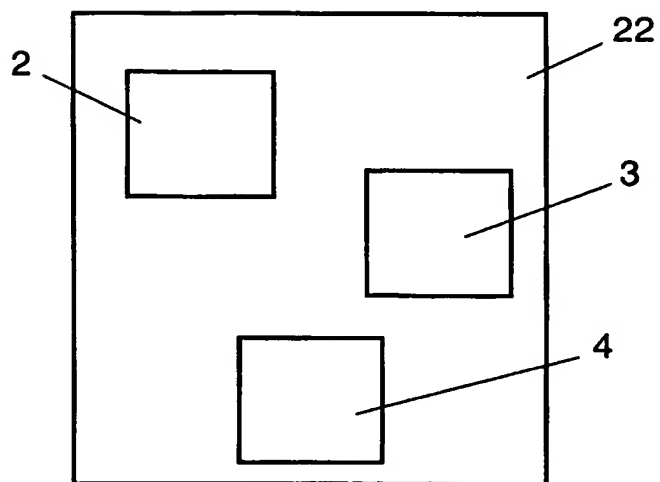
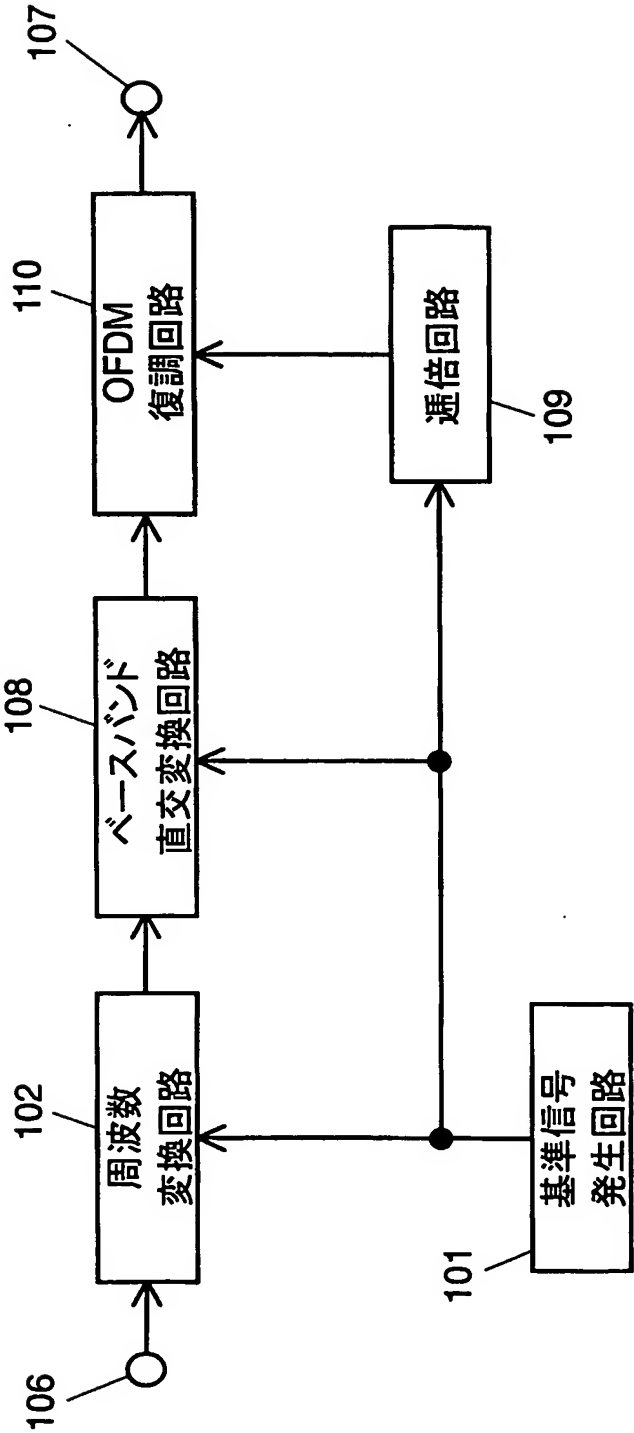


FIG. 5



## 参照番号の一覧

- 1 基準信号発生回路
- 2 周波数変換回路
- 3 ベースバンド直交変換回路
- 4 分周回路
- 5 逡倍回路
- 6 OFDM 復調回路
- 9 分周回路
- 10 ミキサ回路
- 11  $90^\circ$  移相回路
- 12 PLL シンセサイザ
- 16 ローパスフィルタ

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/008662

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> H04J11/00, H04B1/26, H04B1/16, H04N5/44

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H04J11/00, H04B1/26, H04B1/16, H04N5/44

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-341376 A (Sharp Corp.), 10 December, 1999 (10.12.99), Fig. 1 & JP 3373431 B2	1-8
Y	JP 2002-057592 A (TRW Inc.), 22 February, 2002 (22.02.02), Fig. 2 & EP 1168642 A2 & US 6741847 B1	1-8
Y	JP 2002-111528 A (Samsung Electronics Co., Ltd.), 12 April, 2002 (12.04.02), Fig. 1 & US 2002/0051503 A1 & KR 2002023126 A & KR 407338 B	1-8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
31 August, 2004 (31.08.04)Date of mailing of the international search report  
14 September, 2004 (14.09.04)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/008662

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-136140 A (Victor Company Of Japan, Ltd.), 18 May, 2001 (18.05.01), Fig. 2 (Family: none)	1-8
Y	JP 01-245720 A (Pioneer Electronic Corp.), 29 September, 1989 (29.09.89), Fig. 1 (Family: none)	1-8
Y	JP 09-181527 A (NEC Corp.), 11 July, 1997 (11.07.97), Fig. 4 (Family: none)	1-8
Y	JP 06-164429 A (NEC Corp.), 10 June, 1994 (10.06.94), Fig. 1 & EP 0592190 A2                      & EP 0592190 A3 & EP 0592190 B1                      & JP 06-120822 A & AU 666223 B                        & US 5497128 A & DE 69309838 E                    & AU 9348833 A & CA 2107632 A                      & CA 2107632 C	1-8
Y	JP 06-291697 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 18 October, 1994 (18.10.94), Fig. 1 & EP 0618684 A1                      & EP 0618684 B1 & CA 2120057 A                      & CA 2120057 C & US 5446770 A                      & DE 69427718 E	1-8



## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>7</sup> H04J11/00, H04B 1/26, H04B 1/16, H04N 5/44

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>7</sup> H04J11/00, H04B 1/26, H04B 1/16, H04N 5/44

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926年-1996年

日本国公開実用新案公報 1971年-2004年

日本国登録実用新案公報 1994年-2004年

日本国実用新案登録公報 1996年-2004年

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 11-341376 A (シャープ株式会社), 1999.12.10 第1図 & J P 3373431 B 2	1-8
Y	J P 2002-057592 A (ティーアールダブリュ・インコーポレ ーテッド), 2002.02.22 第2図 & E P 1168642 A 2 & U S 6741847 B 1	1-8

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

31.08.2004

国際調査報告の発送日

14.9.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

高野 洋

5 K

9 6 4 7

電話番号 03-3581-1101 内線 3556

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 2002-111528 A (三星電子株式会社) , 2002. 04. 12 第1図 &US 2002/0051503 A 1 &KR 2002023126 A &KR 407338 B	1-8
Y	J P 2001-136140 A (日本ビクター株式会社) , 2001. 05. 18 第2図 (ファミリーなし)	1-8
Y	J P 01-245720 A (パイオニア株式会社) , 1989. 09. 29 第1図 (ファミリーなし)	1-8
Y	J P 09-181527 A (日本電気株式会社) , 1997. 07. 11 第4図 (ファミリーなし)	1-8
Y	J P 06-164429 A (日本電気株式会社) , 1994. 06. 10 第1図 &EP 0592190 A 2 &EP 0592190 A 3 &EP 0592190 B 1 &JP 06-120822 A &AU 666223 B &US 5497128 A &DE 69309838 E &AU 9348833 A &CA 2107632 A &CA 2107632 C	1-8
Y	J P 06-291697 A (松下電器産業株式会社) , 1994. 10. 18 第1図 &EP 0618684 A 1 &EP 0618684 B 1 &CA 2120057 A &CA 2120057 C &US 5446770 A &DE 69427718 E	1-8